

Method for breaking down steel reinforced concrete plates

Publication number: DE19736027 (A1)

Publication date: 1999-03-04

Inventor(s): HOFMANN JUERGEN DIPL. ING [DE]; BRUNET DOMINIQUE DIPL. ING [DE]; KOENIG ROLF W DIPL. ING [DE]; KRAUS PETER DIPL. ING [DE]

Applicant(s): TZN FORSCHUNG & ENTWICKLUNG [DE]; KRUPP FOERDERTECHNIK GMBH [DE]

Classification:

- **international:** B02C19/18; B02C19/00; (IPC1-7): B02C19/18

- **European:** B02C19/18

Application number: DE19971036027 19970820

Priority number(s): DE19971036027 19970820

Also published as:

DE19736027 (C2)

Cited documents:

DE19543914 (C1)

DE3913379 (A1)

DD200499 (A)

Abstract of DE 19736027 (A1)

The method involves using electro-hydraulic spark discharge in a working medium. The plate (7) is placed in a trough (2) filled with the working medium (8) and scanned to distinguish the steel carrying parts from the concrete and store them as coordinate points in the memory of a control and monitoring unit (6).

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

⑯ DE 197 36 027 A 1

⑮ Int. Cl. 6:
B 02 C 19/18

DE 197 36 027 A 1

⑯ Aktenzeichen: 197 36 027.0
⑯ Anmeldetag: 20. 8. 97
⑯ Offenlegungstag: 4. 3. 99

⑯ Anmelder:

TZN Forschungs- und Entwicklungszentrum
Unterlüß GmbH, 29345 Unterlüß, DE; Krupp
Fördertechnik GmbH, 45143 Essen, DE

⑯ Vertreter:

Behrend, R., Rechtsanw., 40476 Düsseldorf

⑯ Erfinder:

Hofmann, Jürgen, Dipl.-Ing., 29410 Hansestadt
Salzwedel, DE; Brunet, Dominique, Dipl.-Ing., 48324
Sendenhorst, DE; König, Rolf W., Dipl.-Ing. (FH),
48291 Telgte, DE; Kraus, Peter, Dipl.-Ing., 47239
Duisburg, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 195 43 914 C1
DE 39 13 379 A1
DD 2 00 499

JP 9-192526 A., In: Patent Abstracts of Japan;

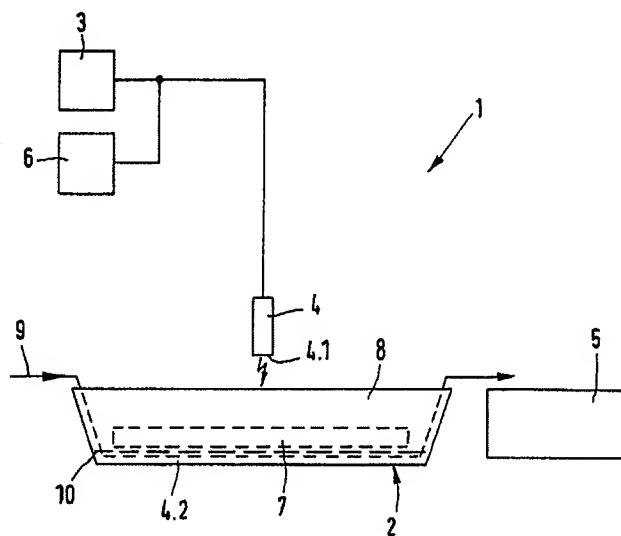
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zum Aufschluß von Beton, insbesondere von Stahlbetonplatten

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufschluß von Beton, insbesondere Stahlbetonplatten sowie eine mobile Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.
Bekannt sind Vorrichtungen und Verfahren zum Zerkleinern von Bauschutt, wobei diese stationär wie auch mobil ausgeführt sind. Nachteilig sind die großen und schweren Vorrichtungen sowie Brecheinrichtungen, die zudem nur bereits vorgebrochenes Material zerkleinern können.
Das neue Verfahren nutzt eine elektrohydraulische Funkenentladung innerhalb einer Elektrodenanordnung (4), wobei zwischen einer Elektrodenanode (4.1) und einem als Masseelektrode (4.2) dienendes Auflagegitter (4.2) sich eine Stahlbetonplatte (7) befindet. Eine Energieversorgung (3) liefert die für die elektrohydraulische Funkenentladung notwendige Spannung. Ein dabei entstehender Hochleistungspuls (12) reißt die Stahlbetonplatte (7) an und ein nachfolgender Druckimpuls Betonteile (7.1) ab. In der Stahlbetonplatte (7) befindliche Stahlträgerenteile (7.2.) werden mit Hilfe eines Scanners (10) und als Koordinaten (X, Y) in Matrixform in einem Speicher (6.1) hinterlegt. Nach diesen Koordinaten (X, Y) erfolgt die Positionierung der Elektrodenanode (4.1).

Durch die Verwendung von Containern (22, 23, 25) wird eine mobile Betonzerkleinerungsanlage (1) geschaffen, die nach dem beschriebenen Verfahren arbeitet.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der DE-40 39 745 C2 ist ein Hammerbrecher mit Exzenterwalzen-Amboß bekannt, mit dessen Hilfe verschlissene oder unbrauchbare Stahlbeton-Bauelemente so zerkleinert werden, daß sich der Beton von der Stahlarmierung löst, und beide Produkte nach einem Sortierungsprozeß weiter verarbeitet werden. Wie alle herkömmlichen Hammer oder Walzenbrecher besitzt auch diese Vorrichtung den Nachteil des mechanischen Verschleißes.

Eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Bauschutt vor Ort gibt die DE-44 07 997 A1 an. Hierbei erfolgt die Zerkleinerung mit Hilfe einer hydraulischen Zerkleinerungseinrichtung, in der in einem Gehäuse eine Preßkammer vorgesehen ist, wobei ein Preßstempel und demgegenüber liegend Brechzähne die Zerkleinerung übernehmen.

Ein weiteres mobiles Gerät zum Zerkleinern von Material, insbesondere Bau- und Straßenbaumaterial, offenbart die EP-0599 102 B1. Das Gerät besteht aus zwei transportablen Teilen, die vor Ort zu einem funktionsfähigen Gerät zusammengebaut werden. Das eine Teil weist dabei ein Brechwerk mit erforderlichen Förder- und Ausgabeeinrichtungen und das zweite Teil einen Auffangcontainer für die zerkleinerten Materialien auf.

In der DE-39 32 279 C2 wird eine weitere mobile Brecheranlage für die grobkörnige Zerkleinerung bzw. Aufbereitung von Abbruchmaterial, Bauschutt, Stahlbeton und dgl. offenbart. Hierbei ist ein Tragrahmen als Sattelanhänger ausgebildet, dessen Fahrwerk luftgefedert ist und dem höhenverstellbaren Stützen zugeordnet sind, damit die fahrbare Brecheranlage nach ihrer Ankunft am jeweiligen Einsatzort so standfest und standsicher aufgestellt wird, daß ähnlich wie bei ortsfesten Anlagen ein störungsfreier Betrieb gewährleistet wird.

Ein Verfahren zur Zerkleinerung und Zertrümmerung von Festkörpern, wie beispielsweise Stahlbetonbrocken, beschreibt die DE-195 34 232 A1. Die Zerkleinerung und Zertrümmerung der Festkörper erfolgt dabei durch schnelle Entladung eines elektrischen Energiespeichers mit hoher Spannungsspannungsamplitude. Neben der Fragmentierung des Festkörpers durch diese Schockwellen – was an sich bekannt ist – wird ein sogenanntes Explosionszerreißen angewendet. Im Festkörper längs des Entladeweges zwischen zwei Elektroden erfolgt ein Zerreißen des Körpers durch die im Inneren des Festkörpers erzeugte Schockwelle. Dazu wird eine Anodenelektrode in einer Prozeßflüssigkeit zur Erzeugung der Schockwelle senkrecht zu einem Sieb als Masseelektrode angeordnet, wobei die bereits vorgebrochenen kleineren Festkörper sich zwischen beiden Elektroden befinden und bei einer gezielt erreichten Größe durch das Sieb fallen. Eine Zertrümmerung bzw. Zerkleinerung dicker Festkörper wie ganzen Stahlbetonplatten zeigt diese Schrift nicht auf.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein vereinfachtes, automatisiertes Verfahren zum Aufschluß von Stahlbetonplatten anzugeben sowie eine Vorrichtung aufzuzeigen, die zudem einen mobilen Einsatz des Verfahrens ermöglicht.

Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 9.

Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, einen bei der elektrohydraulischen Funkenentladung entstehenden Druckimpuls auf eine Stahlbetonplatte wirken zu lassen, wodurch der Beton von den Stahlträgern bzw. Stahlarmierungen abgerissen wird. Um zu verhindern, daß eine Fehlpositionierung einer Elektrodenanordnung für die elektrohydraulische Fun-

kenentladung zur Stahlbetonplatte einen uneffektiven Aufschluß bewirkt, wird die Stahlbetonplatte abgescannt, beispielsweise durch einen Magnetfeldsensor, wodurch die Lage der einzelnen Stahlträgereteile ermittelt werden. Diese 5 gescannten Daten werden in Matrixform mit X-,Y-Koordinaten in einen Speicher einer Steuerungs- und Überwachungseinheit geschrieben, wobei eine Software die Weiterverarbeitung der Daten übernimmt. Dieses Scannen bewirkt, daß die Positionierung der Elektrodenanordnung individuell 10 auf jede einzelne Stahlbetonplatte erfolgen kann, wodurch das Verfahren autonom gegenüber einer jeden Stahlbetonplatte ablaufen kann.

Um dieses Verfahren auch aus Kostengründen vor Ort anzuwenden, werden die notwendigen Baugruppen in Containern 15 installiert. Vor Ort erfolgt dann nur noch eine elektrische Verkabelung der einzelnen Container, die jeweils eine in sich geschlossene Einheit beinhalten bzw. bilden.

Vorteilhalte Ausführungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

- 20 So werden zur Effektivitätssteigerung mehrere Elektrodenanoden in Reihe zueinander über die Breite des Containers bzw. der Stahlbetonplatte angeordnet. Die Elektroden werden nacheinander in Richtung der Stahlbetonplatte heruntergefahren, so daß auch hier eine partielle Zerkleinerung 25 durch die einzelnen Elektroden erfolgt. Eine taktile Rückmeldung, beispielsweise mit Hilfe eines Endlagenschalters, an die Steuerungs- und Überwachungseinheit bewirkt, daß die Elektrodenanoden nur bis zu einer bestimmten Höhe, die durch die Dicke der Stahlbetonplatten vorgegeben wird, heruntergefahren werden.

Bei einer Führung der Stahlbetonplatte selbst und bei positionierten, feststehenden aber noch höhenverstellbaren Elektroden ist es möglich, die abgetrennten Betonteile in einem bestimmten Bereich aufzufangen, wodurch eine bessere 35 Entnahme der Betonteile realisiert wird.

Durch die Nutzung der elektrohydraulischen Funkenentladung zum Aufschluß der Stahlbetonplatte ist die notwendige Vorrichtung leichter und dadurch einfacher sowie mobil gestaltet, da die bekannten Brechwerkzeuge entfallen.

- 40 Anhand eines Ausführungsbeispieles mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 einen vereinfacht dargestellten Aufbau einer Zerkleinerungsanlage;

Fig. 2 eine vereinfacht dargestellte abgescannte Stahlbetonplatte;

Fig. 3 einen mobilen Aufbau der Zerkleinerungsanlage in Blockdarstellung;

Fig. 4 eine Schnittdarstellung durch einen Arbeitsbereich 50 einer Elektrodenanordnung.

In **Fig. 1** ist ein allgemeiner Aufbau einer Betonzerkleinerungsanlage 1 dargestellt. Diese besteht aus einem wannenartigen, vorzugsweise isolierten Behälter 2, einer Energieversorgung 3 für eine Elektrodenanordnung 4, sowie einem Auffangbehälter 5. Oberhalb des Behälters 2 ist die Elektrodenanordnung 4 als einpolige Elektrodenanode 4.1 höhen-, längs- und querverstellbar angebracht. Ein Auflagegestell im Behälter 2 fungiert als Masseelektrode 4.2. Die Elektrodenanordnung 4 ist elektrisch mit der Energieversorgung 3 55 sowie einer Steuerungs- und Überwachungseinrichtung 6 verbunden. Die Steuerungs- und Überwachungseinrichtung 6 ist vorzugsweise ein Mikrocontroller mit einem Speicher 6.1. Die Verstellbarkeit der Elektrodenanode 4.1 wird durch bekannte, nicht näher dargestellte, mechanische Mittel, beispielsweise kettenartige Glieder, realisiert, deren elektrische Antriebe (nicht dargestellt) gleichfalls durch die Steuerungs- und Überwachungseinrichtung 6 angesteuert werden. 60 Die Steuerungs- und Überwachungseinrichtung 6 ist mit ei-

nem Scanner 10 verbunden. Der Scanner 10 ist vorzugsweise ein Magnetsensor, beispielsweise eine Induktionschleife. Im Behälter 2 befinden sich neben dem Auflagegestell 4.2 eine Stahlbetonplatte 7, bestehend aus Beton 7.1 und Stahlträgerteilen 7.2, ein Arbeitsmedium 8, beispielsweise Brauchwasser, sowie eine Transporteinrichtung 9 zum Transport der abgetrennten Betonteile 7.1 aus dem Behälter 2. Diese Transporteinrichtung 9 kann beispielsweise ein Kratzband sein und befindet sich wie das Auflagegestell 4.2 unterhalb der Stahlbetonplatte 7. Das Auflagegestell 4.2 ist vorzugsweise gitterartig, auf dem die Stahlbetonplatte 7 fest aufliegt.

Das Verfahren läuft wie folgt ab.

Durch eine nicht näher dargestellte Hebevorrichtung, beispielsweise einen Kran, wird die Stahlbetonplatte 7 in den Bearbeitungsraum, d. h. in den Behälter 2 eingebracht. Danach wird mit Hilfe des Scanners 10 die Stahlbetonplatte 7 abgescannt, um die Anordnung bzw. Lage der Stahlträgerteile 7.2 zu ermitteln. Diese Daten werden in einer Matrixform durch zugeordnete Koordinaten X und Y in den Speicher 6.1 der Steuerungs- und Überwachungseinheit 6 eingelesen und abgelegt. Die Matrix besteht dabei aus Zeilen und Spalten, wobei jeder eingelesene Datensatz je eine X- und Y-Koordinate aufweist. Wenn beispielsweise die Stahlbetonplatte 7 in 20 Spalten und 50 Zeilen gerastert ist, ergeben sich wie in Fig. 2 angedeutet, mehrere X- und Y-Koordinaten, die die Anordnung der Stahlträgerteile 7.2 für die Steuerungs- und Überwachungseinheit 6 sichtbar machen. So verläuft beispielsweise ein Stahlträgerteil 7.2 entlang des X-Koordinaten X = 9 und den Y-Koordinaten Y = 0 bis Y = 50, d. h. (X₀ = 9/Y₀ = 0), (X₁ = 9/Y₁ = 1), (X₂ = 9/Y₂ = 2) usw. bis (X₅₀ = 9/Y₅₀ = 50). Ein anderes Stahlträgerteil 7.2 befindet sich beispielsweise entlang des X-Koordinaten X = 13 und den Y-Koordinaten Y = 0 bis Y = 50. Hinter diesen Zahlen verbergen sich in bekannter Art und Weise Längenmaße, d. h. Abstände zueinander, die diesen Koordinaten X, Y zugeordnet sind. Nach dem Einlesen der X- und Y-Koordinaten in den Speicher 6.1 sowie deren softwaremäßigen Umsetzung in Längenabständen in cm für den Arbeitsbereich einer Elektrodenanode 4.1 wird diese über die Stahlbetonplatte 7 im Bereich des Betons 7.1 positioniert, wobei die Verstellung der Elektrodenanode 4.1 in X- und Y-Richtung sowie in eine Richtung Z höhenverstellbar erfolgt. Nach Erreichen der ersten Position wird in der Energieversorgung 3 die zur elektrohydraulischen Funkenentladung notwendige Spannung bereitgestellt. Die elektrohydraulische Funkenentladung erfolgt von der Elektrodenanode 4.1 zum Auflagegestell 4.2 hin, wobei ein bei der Funkenentladung entstehender Hochleistungspuls 12 sich den kürzesten Weg durch den Beton 7.1 zum Auflagegestell 4.2 sucht. An dieser Stelle wird der Beton 7.1 an- bzw. aufgerissen. Ein aus dem Hochleistungspuls 12 resultierender nachfolgender Druckimpuls reißt diesen aufgerissenen Beton 7.1 ab.

Der Hochleistungspuls 12 besitzt eine Energiemenge bis zu 10 kJ und wird so oft erzeugt, bis der Beton 7.1 an der positionierten Stelle auf der Stahlbetonplatte 7 beseitigt ist. Die Pulshäufigkeit des Hochleistungspulses 12 beträgt 2 bis 15 Pulse. Der Steuerungs- und Überwachungseinheit 6 wird danach ein Signal gesendet, wodurch eine Neupositionierung der Elektrodenanode 4.1 vorgenommen wird. Dieses Signal kann durch eine taktile Rückmeldung, beispielsweise durch einen Endlagenschalter, (nicht dargestellt) erfolgen.

Die Positionierung bzw. Neupositionierung erfolgt nach den eingelesenen Daten des Scanners 10, wobei die Versetzung der Elektrodenanode 4.1 in von der Software vorgegebenen Schritten stattfindet. Danach wird wieder ein Hochleistungspuls 12 zum Aufriß des Betons 7.1 an der neuen Position erzeugt, solange bis ein erneutes Signal an die

Steuerungs- und Überwachungseinheit 6 gesendet wird.

Wird jedoch ein Stahlträgerteil 7.2 erreicht, erfolgt die Positionierung der Elektrodenanode 4.1 wie beschrieben, jedoch um einige Zentimeter versetzt zum Stahlträgerteil 7.2, d. h. einmal links und einmal rechts vom Stahlträgerteil 7.2. Danach läuft das Abreißen des Betons 7.1 wie beschrieben ab. Häufig reicht die leichte Versetzung der Elektrodenanode 4.1 zum Stahlträgerteil 7.2 aus, auch den Beton 7.1 an diesen Stellen oberhalb und unterhalb des Stahlträgerteils 7.2 abzureißen. Der Beton 7.1 fällt durch das gitterartige Auflagegestell 4.2 auf die Transporteinrichtung 9. Nach der vollständigen Trennung von Beton 7.1 und Stahlträgerteilen 7.2 werden die, durch das Auflagegestell 4.2 gefallenen Betonstücke 7.1 mit Hilfe der Transporteinrichtung 9 aus dem Behälter 2 in den Auffangbehälter 5 herausgefördert. Dieselbe Hebevorrichtung, die die Stahlbetonplatte 7 in den Behälter 2 eingebracht hat, kann gleichfalls die Stahlträgerteile 7.2 dem Behälter 2 wieder entnehmen. Danach kann das Verfahren für die nächste Stahlbetonplatte 7 neu beginnen.

Vorteilhaft ist es, dieses Verfahren vor Ort zu nutzen, damit lange und komplizierte Transporte der Stahlbetonplatten 7 zu einer stationären Betonzerkleinerungsanlage 1 entfallen können. Dazu werden die einzelnen notwendigen Vorrichtungssteile der Betonzerkleinerungsanlage 1 vorzugsweise in drei Containern 22, 23 und 25 eingeladen, wobei die Funktion des Behälters 2 vom Container 22 übernommen wird. So befinden sich im Container 22 dann auch das Arbeitsmedium 8 zur Realisierung der elektrohydraulischen Funkenentladung. Die Energieversorgung 3 und die Steuerungs- und Überwachungseinheit 6 sind vorzugsweise in einem Container 23 installiert. Der Container 25 übernimmt die Aufgabe des Auffangbehälters 5.

Der Container 22 wird wie in Fig. 3 dargestellt vor Ort vorzugsweise zwischen den Containern 23 und 25, d. h. mittig angeordnet, wodurch auch vor Ort eine Platz einsparung eintritt. Die Containern 22, 23 und 25 können dabei herkömmliche 24 Fuß Container sein. Oberhalb des Containers 22 ist die Elektrodenanode 4.1 und innerhalb des Auflagegestells 4.2 angebracht. Die Transporteinrichtung 9 transportiert, wie bereits beschrieben, den Beton 7.1 aus dem Container 22 in den Container 25.

Es versteht sich von selbst, daß im Rahmen des Erfindungsgedankens Änderungen möglich sind. Das Abscannen der Stahlbetonplatte 7 kann in Schritten erfolgen, so daß nur kleinere Flächen abgescannt und damit gerastert werden. Auch kann davon ausgegangen werden, daß bei herkömmlichen Stahlbetonplatten 7 ein einmaliges Abtasten in X-Richtung ausreichend ist, da sich die Y-Koordinaten aus der standardisierten Länge der Stahlbetonplatte 7 ergeben. Dies bedeutet gleichfalls eine Zeiteinsparung im Verfahren. Zur weiteren Zeiteinsparung im Verfahren können mehrere Elektrodenanoden 4.1 in einer Elektrodenanodenanordnung 13 verwendet werden. Diese sind in vorteilhafter Art und Weise nebeneinander in einer Vorzugsebene, beispielsweise in X-Richtung zur Stahlbetonplatte 7 und damit zum Behälter 2 bzw. Container 22 angeordnet. Die Abstände der Elektrodenanoden 4.1 innerhalb der Elektrodenanodenanordnung 13 wird vorzugsweise durch die abgescannte Stahlbetonplatte 7 bestimmt. Dazu sind jede Elektrodenanode 4.1 in die X-, Y- und Z-Richtungen beweglich und verstellbar angebracht. Eine Anzahl von 8 Elektrodenanoden 4.1 ist in der Praxis ausreichend.

Jeder Elektrodenanode 4.1 ist somit ein Bereich zur Zerstörung, d. h. zum Aufschluß der Stahlbetonplatte 7 vorgegeben. Wenn eine erste Elektrodenanode 4.1 ihren Bereich bearbeitet hat, wird diese Elektrodenanode 4.1 in ihren Ausgangszustand zurückgefahren und die 2. Elektrodenanode 4.1 gleichzeitig heruntergefahren. Dadurch erfolgt gleich-

falls eine partielle Zerkleinerung der Stahlbetonplatte 7 durch die einzelne Abarbeitung innerhalb des Bereiches. Die gesamte Elektrodenanodenanordnung 13 wird dann nur in eine Y-Richtung verfahren, wo erneut die einzelnen Elektrodenanoden 4.1 nacheinander abgesetzt werden.

Des weiteren ergibt sich die Möglichkeit, die Elektrodenanode 4.1 auch direkt über die Stahlträgerteile 7.2 zu positionieren. Dazu wird zusätzlich durch die Software der maximale Weg in die Z-Richtung, d. h. bis zu den Stahlträgerteilen 7.2 vorgegeben, damit der Beton 7.1 aufgerissen werden kann, der Stahlträgerteil 7.2 jedoch nicht deformiert wird. Diese Vorgabe kann bei DIN-gerechten, standardisierten Stahlbetonplatten 7 aus den DIN-Blättern in die Software eingegeben werden. Notfalls können auch Messungen vor Ort erfolgen, wobei diese Daten in den Speicher 6.1 eingelesen bzw. hinterlegt werden.

Eine weitere Variante zeigt die Fig. 4. In einem vorgegebenen Bereich des Behälters 2 wird der abgerissene Beton 7.1 aufgefangen, wobei statt der Elektrodenanode 4.1 oder Elektrodenanodenanordnung 13 die Stahlbetonplatte 7 unter die Elektrodenanode 4.1/Elektrodenanordnung 13 in Richtung B verfahren wird. Dies bedeutet, daß anstelle des Auflagegitters 4.2 eine Förderungs- bzw. Transporteinrichtung 14 vorzusehen ist, die jedoch gleichfalls als Masseelektrode 4.2 fungiert und auch das Durchfallen des Betons 7.1 ermöglicht. Unterhalb dieses Bereiches befindet sich ein Behälter 15, in den der Beton 7.1 durch ein auf dem Behälter 15 befindliches grobgitteriges Sieb (nicht dargestellt) fällt. Nach Entnahme der Stahlträgerteile 7.2 kann selbige Hebevorrichtung den Behälter 15 aus dem Behälter 2 entnehmen, wobei durch einen feinsiebartigen Boden 16 des Behälters 15 das Arbeitsmedium 8 entweichen und somit dem Behälter 2 wieder zugeführt werden kann.

Bezugszeichenliste

1 Betonzerkleinerungsanlage	35
2 Behälter	
3 Energieversorgung	
4 Elektrodenanordnung	
4.1 Elektrodenanode	40
4.2 Auflagegestell – Masseelektrode	
5 Auffangbehälter	
6 Steuerungs- und Überwachungseinheit	
6.1 Speicher	
7 Stahlbetonplatte	
7.1 Beton	
7.2 Stahlträgerteile	
8 Arbeitsmedium	
9 Transporteinrichtung	
10 Scanner	
13 Elektrodenanodenanordnung	50
14 Förder-/Transporteinrichtung	
15 Behälter	
16 Boden	
22 Container	
23 Container	
25 Container	55

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufschluß von Beton, insbesondere Stahlbetonplatten, mit Hilfe einer elektrohydraulischen Funkenentladung in einem Arbeitsmedium, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Stahlbetonplatte (7) in einem wannenartigen mit dem Arbeitsmedium (8) gefüllten Behälter (2, 22) eingebracht wird,
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß diese Stahlbetonplatte (7) abgescannt wird, so daß Stahlträgerteile (7.2) vom Beton (7.1) unterschieden und diese in einer Matrix mit Koordinatenpunkten (X, Y) in einem Speicher (6.1) einer Steuerungs- und Überwachungseinheit (6) abgelegt werden,
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach diesen Koordinatenpunkten (X, Y) eine Elektrodenanode (4.1) einer Elektrodenanordnung (4) zur Stahlbetonplatte (7) derart positioniert wird, daß durch die elektrohydraulische Funkenentladung zum Auflagegestell (4.2) hin der Beton (7.1) von den Stahlträgerteilen (7.2) abgerissen wird und daß die Stahlträgerteile (7.2) sowie der Beton (7.1) separat entnommen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenanode (4.1) einzeln positioniert wird, bis die gesamte Stahlbetonplatte (7) in Beton (7.1) und Stahlträgerteile (7.2) aufgetrennt ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Elektrodenanoden (4.1) als Elektrodenanodenanordnung (13) über die Stahlbetonplatte (7) geführt werden, wobei die Elektrodenanoden (4.1) einzeln und nacheinander heruntergeführt werden, um eine partielle Zerkleinerung der Stahlbetonplatte (7) zu erreichen.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlbetonplatte (7) unterhalb einer Elektrodenanode (4.1) oder einer Elektrodenanodenanordnung (13) geführt wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierung der Elektrodenanode (4.1) durch die im Speicher (6.1) hinterlegten Koordinaten (X, Y) automatisch erfolgt.
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Beton (7.1) über eine Transporteinrichtung (9) in einen Auffangbehälter (5, 25) transportiert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Entnahme des Betons (7.1) durch Herausnahme eines Behälters (15) aus dem Behälter (2) erfolgt.
10. Vorrichtung zum Aufschluß von Beton, insbesondere von Stahlbetonplatten, aufweisend eine Elektrodenanordnung, bestehend aus einer Elektrodenanode und einer Masseelektrode, ein Arbeitsmedium und eine Energieversorgung für die Elektrodenanordnung, dadurch gekennzeichnet, daß
 - die Vorrichtung in einzelnen Containern (22, 23) untergebracht ist, wobei das Arbeitsmedium (8) sich in einem Container (22) befindet, in dem auch ein Auflagegestell (4.2) angeordnet ist, welches als Masseelektrode (4.2) fungiert,
 - die Elektrodenanode (4.1) oberhalb des Containers (22) angebracht ist und mit der Energieversorgung (3), die im Container (23) zusammen mit einer Steuerungs- und Überwachungseinheit (6) installiert ist, elektrisch verbunden ist und
 - eine Stahlbetonplatte (7), bestehend aus Beton (7.1) und Stahlträgerteilen (7.2) im Arbeitsmedium (8) unterhalb der Elektrodenanode (4.1) auf dem Auflagegestell (4.2) aufliegt.

zeichnet, daß ein weiterer Container (25) zum Auffangen des Betons (7.1) neben dem Container (22) mit der Stahlbetonplatte (7) angeordnet ist, wobei im Container (22) eine Transporteinrichtung (9) angebracht ist, die in Verbindung mit dem weiteren Container (25) 5 steht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenanode (4.1) höhen-, längs- und querstellbar in X-, Y- und Z-Richtung angeordnet ist. 10

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrodenanoden (4.1) mehrfach als Elektrodenanodenanordnung (13) angebracht ist. 15

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

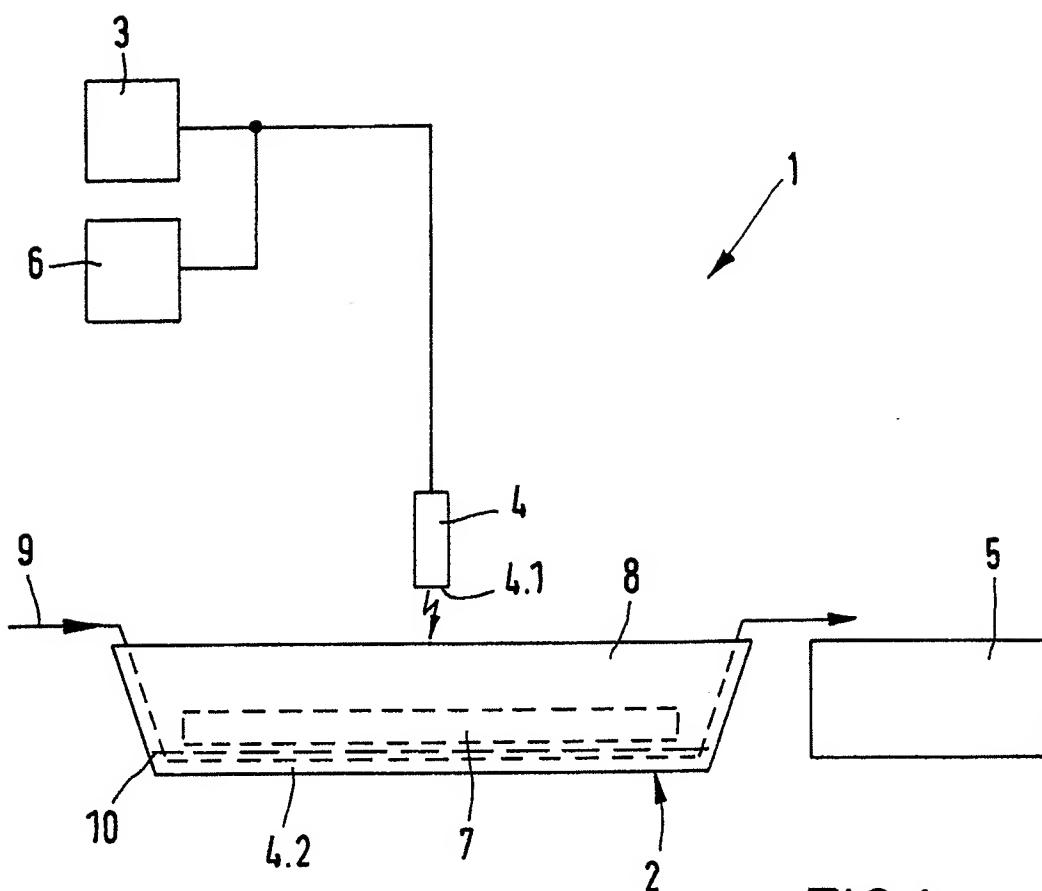


FIG.1

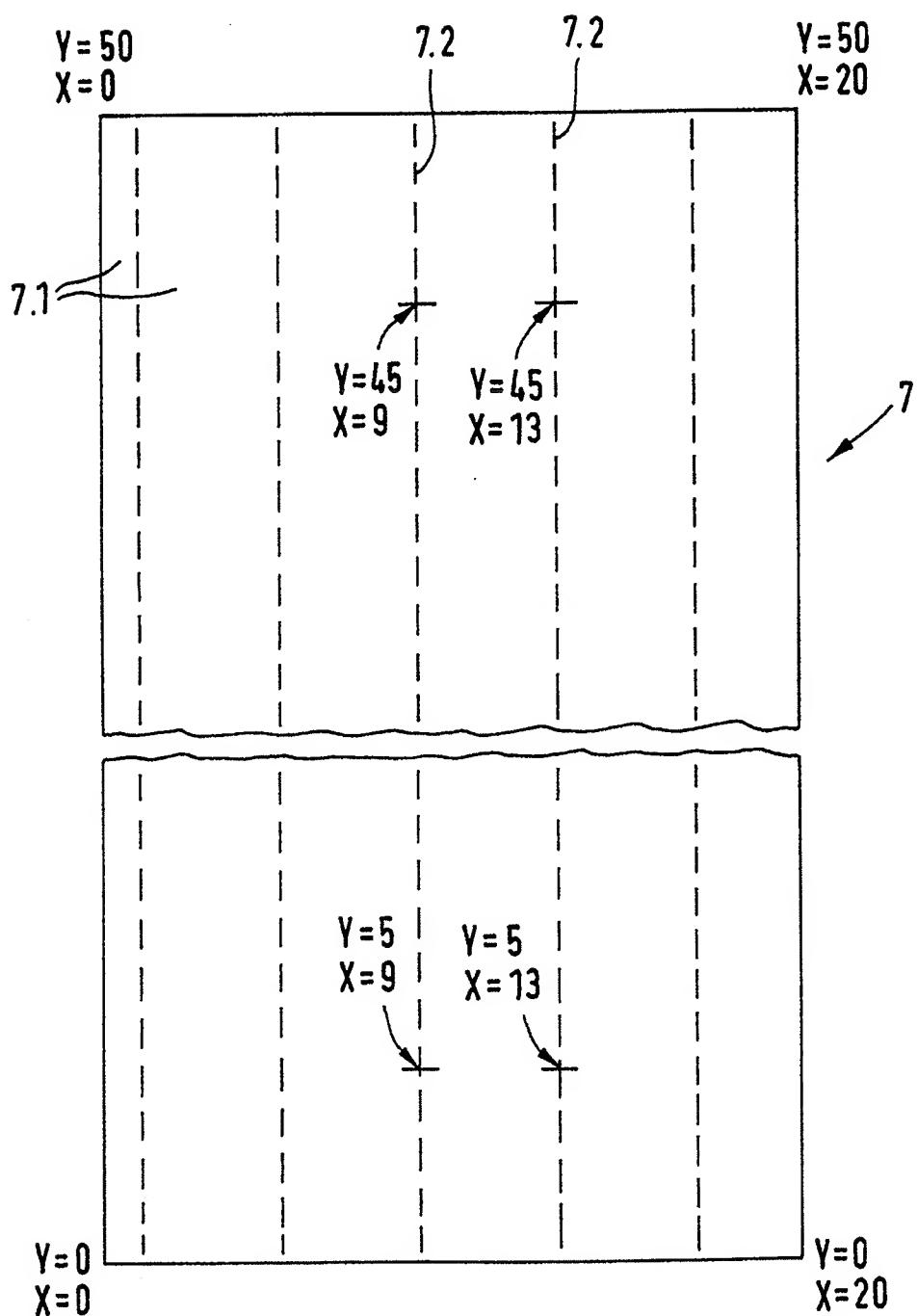


FIG.2

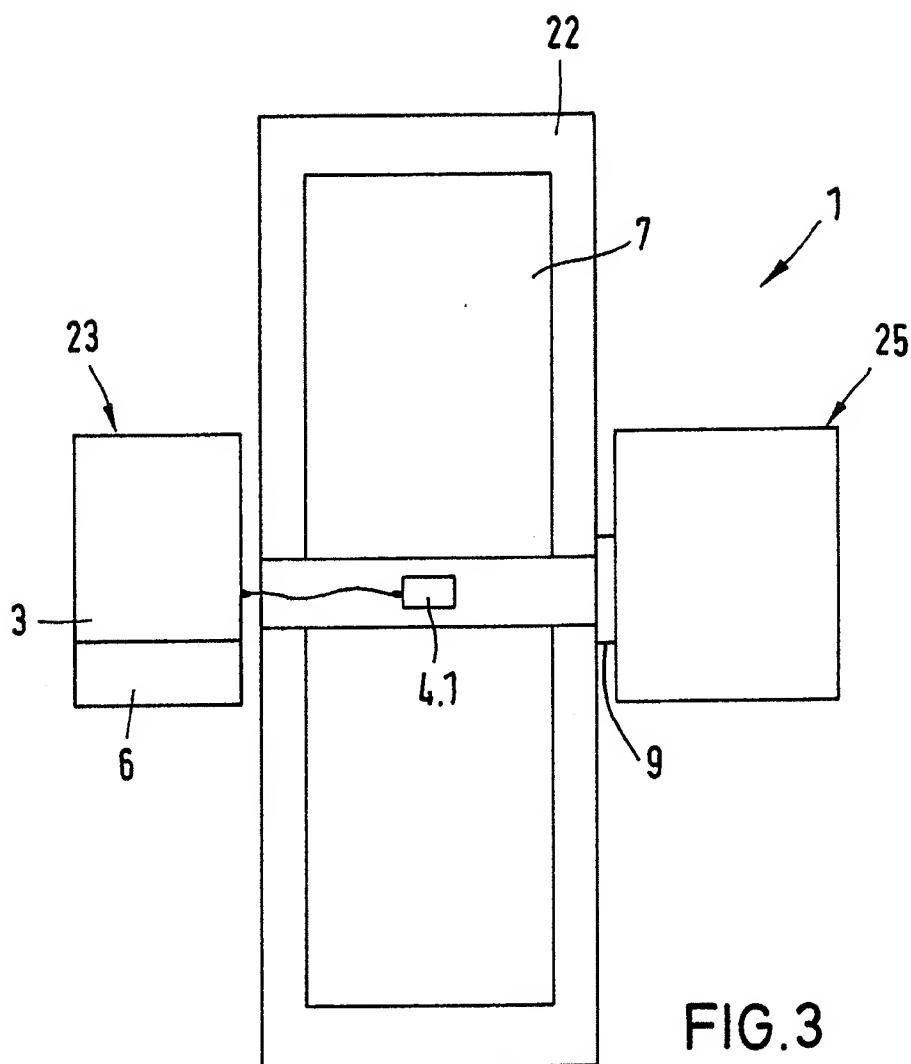


FIG.3

3
6

